

PAT-NO: JP411273771A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11273771 A

TITLE: CONNECTION MEMBER

PUBN-DATE: October 8, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME             | COUNTRY |
|------------------|---------|
| FUKUSHIMA, NAOKI | N/A     |
| TSUKAGOSHI, ISAO | N/A     |
| KOBAYASHI, KOJI  | N/A     |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME                | COUNTRY |
|---------------------|---------|
| HITACHI CHEM CO LTD | N/A     |

APPL-NO: JP10078191

APPL-DATE: March 26, 1998

INT-CL (IPC): H01R011/01, H01B005/14 , H05K001/09

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a connection member which hardly contains air bubbles in connections and excelling in long-term reliability of connection, by providing a backing-function given insulating adhesive layer having a melting temperature not more than a specific value, a tensile strength not less than a specific value, and an elongation not more than a specific value, on at least one side of an adhesive layer comprising a conductive material and a binder and having conductivity in the pressure applying direction.

SOLUTION: A multi-layer connection member 3 is made by forming a backing-function given insulating adhesive layer 2 on at least one side of a conductive adhesive layer 1. The insulating adhesive layer 2 needs to be melted in the electrode connection and a melting temperature not more than 250

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-273771

(43)公開日 平成11年(1999)10月8日

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

H 0 1 R 11/01

H 0 1 R 11/01

A

H 0 1 B 5/14

H 0 1 B 5/14

Z

H 0 5 K 1/09

H 0 5 K 1/09

A

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-78191

(22)出願日 平成10年(1998)3月26日

(71)出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 福嶋 直樹

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化

成工業株式会社五所宮工場内

(72)発明者 塚越 功

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化

成工業株式会社五所宮工場内

(72)発明者 小林 宏治

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化

成工業株式会社五所宮工場内

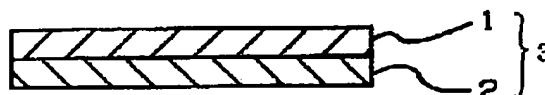
(74)代理人 弁理士 若林 邦彦

(54)【発明の名称】 接続部材

(57)【要約】

【課題】電子部品と回路板や、回路板同士を接着固定するとともに、両者の電極同士を電氣的に接続するための、基材機能付と絶縁接着剤層を有する接続部材を提供すること。

【解決手段】導電材料とバインダとよりなる加圧方向に導電性を有する接着剤層層の少なくとも片面に、溶融温度が250℃以下であって、かつ引張強さが0.3kgf/mm<sup>2</sup>以上であり、伸びが300%以下である基材機能付と絶縁接着剤層が設けられた接続部材により接続する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】導電材料とバインダとよりなる加圧方向に導電性を有する接着剤層の少なくとも片面に、熔融温度が250℃以下であって、かつ引張強さが0.3kgf/mm<sup>2</sup>以上であり、伸びが300%以下である基材機能付と絶縁接着剤層が設けられていることを特徴とする接続部材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品と回路板とを電気的に接続する接続部材に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、電子部品の小型薄型化に伴い、これらに用いる回路は高密度、高精細化している。このような電子部品の微細電極と基板との接続は、従来のハンダやゴムコネクタ等では対応が困難であることから、最近では分解能に優れた異方導電性の接着剤や膜状物（以下接続部材という）が多用されている。この接続部材は、導電粒子等の導電材料を所定量含有した接着剤からなるもので、この接続部材を電子部品と基板間あるいは電極や回路間に設け、加熱または加熱加圧手段を講じることによって、両者の電極同士が電気的に接続されると共に、電極に隣接して形成された電極同士には絶縁性を付与して、電子部品と回路とが接着固定されるものである。

【0003】上記接続部材を高分解能化するための基本的な考え方は、導電粒子の粒径を隣接電極間の間隙よりも小さくすることで隣接電極間における絶縁性を確保し、併せて導電粒子の含有量をこの粒子同士が接触しない程度とし、かつ電極上に確実に存在させることにより、接続部における導通性を得ることである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の技術は、フィルム基材上に一層或はそれ以上の異方導電性接続部材を形成してなる形状である。この技術においては、接続しようとする二つの電極部分のうちの片方に予め接続部材を仮圧着し、フィルム基材を剥離した後相対峙する電極の位置合せをし、仮圧着時より高い加熱加圧条件により接続を行ってきた。この仮圧着の温度を高くするとフィルム基材は接続部材から容易に剥離するが、本圧着時における接続部材の接続信頼性が失われてしまう。また、仮圧着する電極が前工程で汚染されていると、フィルム基材剥離時に接続部材がフィルム基材と剥離せず、接続部材ごと電極から剥離してしまう不具合が発生する。さらに近年、電子部品の需要の伸びに伴い、電子部品と回路の接続の作業性向上、即ち、タクトタイムの短縮化により、仮圧着時間を短縮したツール方式及びローラー式の仮圧着方法が行われるようになってきた。接続時間を短縮したこれらの方法はフィルム基材剥離時に接

続部材がフィルム基材と剥離せず、接続部材ごと電極から剥離してしまう不具合が多発する傾向にある。とくにローラー式の仮圧着方法は今までの加熱した金属ツールによる仮圧着とは異なり、金属ローラーにより加熱圧着するもので加熱時間が短い。このような方法においても、仮圧着後フィルム基材が容易に剥離可能な接続部材が必要である。しかしながら、フィルム基材と剥離しやすくすると、加熱加圧を行う前にシートあるいはロール状の巻き物から剥離してしまう恐れがある。また、フィルム基材としてはPET、テフロンなどが一般的であるが、使用後は再利用できず、産業廃棄物となってしまう環境保護上の問題もある。

【0005】本発明は、かかる状況に鑑みなされたもので、基材機能付と絶縁接着剤層により基材を必要としないため、仮圧着時に基材の剥離不具合がなく、産業廃棄物を伴わず、接続時に導電粒子の電極上からの流出が少なく保持可能であり、かつ電極と導電粒子の接触が得やすくまた接続部に気泡を含みにくいことから長期接続信頼性に優れ、導電粒子と電極との正確な位置合せが不要なことから作業性に優れた接続部材を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】かかる目的は本発明によれば、導電材料とバインダとよりなる加圧方向に導電性を有する接着剤層の少なくとも片面に、熔融温度が250℃以下であって、かつ引張強さが0.3kgf/mm<sup>2</sup>以上であり、伸びが300%以下である基材機能付と絶縁接着剤層が設けられていることを特徴とする接続部材により達成される。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明を図面を参照しながら説明する。図1～3は本発明の一実施例を説明する接続部材の断面模式図である。本発明の接続部材は、導電材料とバインダとよりなる加圧方向に導電性を有する接着剤層1の少なくとも片面に基材機能付と絶縁接着剤層2が形成された多層接続部材3である。基材機能付と絶縁接着剤層2は、電極接続時に溶融する必要がある、熔融温度が250℃以下が好ましい。また、基材機能付と絶縁接着剤層2は基材としての役割を担う為、機械的強度を必要とする。したがって、引張強さがJ1S-K6887で0.3kgf/mm<sup>2</sup>以上、より好ましくは1.0kgf/mm<sup>2</sup>以上、伸びが300%以下、より好ましくは100%以下である。基材機能付と絶縁接着剤層として用いられる樹脂としては、導電性接着剤層1と親和性があり上記条件を満足するものであれば特に制限されないが、それらを例示すれば、高分子量エポキシ樹脂、EVA共重合体、ポリエステル、ポリウレタン等があげられる。また、導電性接着剤としては金属粒子や表面をメッキしたプラスチック粒子等の導電材料を絶縁性接着剤中に低濃度に分散したものが使われる。

【0008】図2に示すように基材機能付と絶縁接着剤層2は、導電性接着剤層1の両面に形成してもよい。両面に基材機能付と絶縁接着剤層2が存在することにより、引張強さを $1.0\text{kgf/mm}^2$ 以上、伸びを100%以下にすることがより容易である。また、接続部材をシートあるいはロール状の巻物にした場合、重ね合わせた次の接続部材へ転写する可能性が少なくなる。さらに、突出した電極上に導電材料が捕捉され易く、電極間での絶縁性も良好に保たれる。

【0009】図3に示すように導電性接着剤層1は、基材機能付と絶縁接着剤層2の両面に形成してもよい。交互に突起した電極が存在する場合、電極上に導電材料が捕捉され易く、良好な接続抵抗が得られる。図1〜3において、図示していないが基材機能付と絶縁接着剤層2をさらに多層構造として接着性などの機能を付加してもよい。

【0010】本発明の接続部材を用いた電極の接続構造について、図4〜5により説明する。図4は、基板6に形成された突出電極7と、ガラス基板6'の平面電極8とが本発明の接続部材を介して接続された構造である。すなわち、相対峙する電極列間の少なくとも一方が突出した電極列間の構造であって相対峙する電極列間で接続されている。また、基材機能付と絶縁接着剤層2が突出電極7の少なくとも突出する電極の周囲を覆っている。ここに平面電極8は、基板6'面からの凹凸がないか、あっても数 $\mu\text{m}$ 以下とわずかな場合をいう。これらを例示すると、アディティブ法や薄膜法で得られた電極類が代表的である。図5は、基板に形成された電極が突出電極7と7'同士の場合である。すなわち、図2で示した両面に基材機能付と絶縁接着剤層2及び2'を有する接続部材を介して接続した構造である。基材機能付と絶縁接着剤層2及び2'はそれぞれ突出電極7と7'の突出する電極の周囲を覆っており、それぞれの基板面と接している。図4〜5において、基板6としてはポリイミドやポリエステルなどのプラスチックフィルム、ガラスエポキシなどの複合体、シリコンなどの半導体、ガラスやセラミックスなどの無機物などが例示できる。突出電極7は上記した他に、各種回路類や端子類も含むことができる。なお、図4〜5で示した各種電極類は、それぞれの任意に組み合わせて適用できる。

【0011】本発明の接続部材は基材機能付と絶縁接着剤層2の引張強さが $0.3\text{kgf/m}^2$ 以上、より好ましくは $1.0\text{kgf/m}^2$ 以上、伸びが300%以下、より好ましくは100%以下であるので、基材機能付と絶縁接着剤層2が基材としての機能を果たし、仮圧着時に基材を剥離する必要がなく、基材剥離不具合がなくなり、仮圧着のタクトタイムの短縮が可能である。また、従来基材として使用したテフロン及びPET等の産業廃棄物が発生せず、環境保護にも適している。さらに、作業性及び運搬性の観点から接続部材はシートある

いはロール状の巻物とすることが可能である。

【0012】

【実施例】次に本発明を実施例により説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

#### 実施例1

##### (1) 接続部材の作成

フィルム形成材としてフェノキシ樹脂（高分子量エポキシ樹脂）を押出すことにより、厚み $30\mu\text{m}$ の基材機能付と絶縁接着剤層を得た。さらに、フェノキシ樹脂とマイクログラフセル型潜在性硬化剤を含有する液状エポキシ樹脂（エポキシ当量185）の比率30/70とした酢酸エチル30%溶液に、粒径 $5\pm 0.2\mu\text{m}$ のポリスチレン粒子にNi/Auの厚さ0.2/0.02 $\mu\text{m}$ の金属被覆を形成した導電性粒子を5体積%添加し混合分散した。この分散液を基材機能付と絶縁接着剤層にロールコートで塗布し、110℃20分乾燥し、厚み $50\mu\text{m}$ の接続部材を得た。この基材機能付と絶縁接着剤層の引張強さはJ1S-K6887で $2.0\text{kgf/mm}^2$ あり、伸びは80%であった。

##### (2) 接続

ポリイミドフィルム上に高さ $38\mu\text{m}$ のCu回路を有する二層FPC回路板（回路ピッチは $70\mu\text{m}$ 、電極幅 $20\mu\text{m}$ の平行回路の電極）とガラス1.1mm上に酸化インジウム厚み $0.2\mu\text{m}$ （ITO、表面抵抗 $20\Omega/\square$ ）の薄膜回路を有する平面電極側に導電性接着剤層がくるようにした。ロール状の前記接続部材を2mm幅に裁断したテフロンフィルムを置き、仮圧着を室温、圧力0.5MPa、接続時間0.1sで金属ツールにより行った。接続部材は、ロールから導電性接着剤層が次層ロール表面の基材機能付と絶縁接着剤層に転写することなく取り出せ、短時間で仮圧着することができた。この後、他の回路板と上下回路を位置合せし、150℃、 $20\text{kgf/mm}^2$ 、15sで接続した。

##### 【0013】(3) 評価

この接続体の断面を研磨し、電子顕微鏡観察したところ、図4相当の接続構造であった。隣接する電極間のスペースは気泡の混入が無く粒子が球状であったが、電極上は粒子が圧縮変形され、上下電極と接触保持されていた。相対峙する電極間を接続抵抗、隣接する電極間を絶縁抵抗として評価したところ、接続抵抗は $1\Omega$ 以下、絶縁抵抗は $108\Omega$ 以上であった。これらは85℃、85%、RH1000時間処理後も変化がほとんど無く、良好な長期信頼性を示した。

##### 【0014】実施例2

実施例1の基材機能付と絶縁接着剤層としてEVAフィルム（厚み $30\mu\text{m}$ 、引張強さ $1.0\text{kgf/m}^2$ 、伸び90%）を用い、このフィルムに実施例1同様に分散液を塗布し、接続部材を得た。図4相当の接続体を得た。実施例1と同様に評価したところ、良好な接続特性を示した。

## 【0015】実施例3

実施例1と同様であるが、導電粒子層の他面に、さらに基材機能付与絶縁接着剤層を形成し、図2の3層構造の多層接続部材をえた。実施例1のFPC同士を同様に接続し、図5相当の接続体を得た。実施例1と同様に評価したところ、良好な接続特性を示した。

## 【0016】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、基材を使用しない、仮圧着時の時間が短縮され、基材の剥離不具合がなく、高分解化かつ接続信頼性に優れた接続部材及びこれを用いた電極の接続構造並びに接続方法が簡単に得られる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の接続部材を示す断面模式図。

【図2】本発明の他の接続部材を示す断面模式図。

【図3】本発明の他の接続部材を示す断面模式図。

【図4】本発明の接続部材を用いた電極の接続構造例を示す断面模式図。

【図5】本発明の接続部材を用いた電極の接続構造例を示す断面模式図。

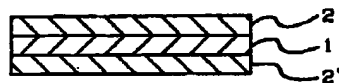
## 【符号の説明】

|           |                |
|-----------|----------------|
| 1 導電性接着剤層 | 2 基材機能付与絶縁接着剤層 |
| 3 接続部材    | 4 導電材料         |
| 5 バインダ    | 6 基板           |
| 7 突出電極    | 8 平面電極         |

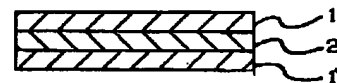
【図1】



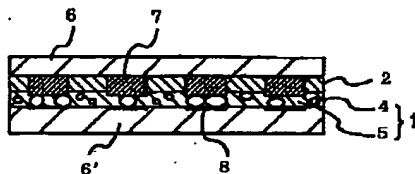
【図2】



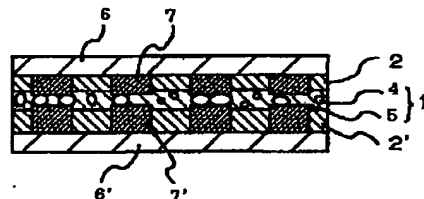
【図3】



【図4】



【図5】



## 【手続補正書】

【提出日】平成10年4月2日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】かかる目的は本発明によれば、導電材料とバインダとよりなる加圧方向に導電性を有する接着剤層の少なくとも片面に、熔融温度が250℃以下であって、かつ引張強さが0.3kgf/mm<sup>2</sup>以上であり、伸びが300%以下である基材機能付与絶縁接着剤層が設けられていることを特徴とする接続部材により達成される。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】(3) 評価

この接続体の断面を研磨し、電子顕微鏡観察したところ、図4相当の接続構造であった。隣接する電極間のスペースは気泡の混入が無く粒子が球状であったが、電極上は粒子が圧縮変形され、上下電極と接触保持されていた。相対峙する電極間を接続抵抗、隣接する電極間を絶縁抵抗として評価したところ、接続抵抗は1Ω以下、絶縁抵抗は10<sup>8</sup>Ω以上であった。これらは85℃、85%、RH10.00時間処理後も変化がほとんど無く、良好な長期信頼性を示した。

## 【手続補正書】

【提出日】平成10年5月19日

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】(3) 評価

この接続体の断面を研磨し、電子顕微鏡観察したところ、図4相当の接続構造であった。隣接する電極間のスペースは気泡の混入が無く粒子が球状であったが、電極上は粒子が圧縮変形され、上下電極と接触保持されていた。相対峙する電極間を接続抵抗、隣接する電極間を絶縁抵抗として評価したところ、接続抵抗は $1\ \Omega$ 以下、絶縁抵抗は $10^8\ \Omega$ 以上であった。これらは $85^\circ\text{C}$ 、85%、RH1000時間処理後も変化がほとんど無く、良好な長期信頼性を示した。